

УДК 502.51 : 556.18

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОЁМОВ Г. БРЕСТА

Кириченко Л. А.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»,
г. Брест, Республика Беларусь, email: lakobrinetch@mail.ru
Научный руководитель – Волчек Ан. А., к.т.н., доцент.

The article considers conditions of monitoring water reservoirs in the Western Bug catchment. The directions of studying an anthropogenic impact on the reservoirs are defined. The degree of studies of an ecological condition of the reservoirs around Brest is presented in the article.

Введение

В последние десятилетия в определении загрязнения водных объектов наблюдается тенденция смещения акцента от оценки качества воды как ресурса к оценке поверхностных вод как среды обитания. Сейчас основной целью является предотвращение ухудшения состояния всех водных объектов и достижения ими удовлетворительного (относительно благополучного) и хорошего состояния [1].

В связи с этим мониторинг поверхностных вод при определении экологического состояния поверхностных водных объектов за последние четыре года был изменен в соответствии с положениями Водного кодекса РБ 2014 года. В основу определения экологического статуса поверхностных вод положены гидробиологические показатели со ссылкой на гидрохимические и гидроморфологические показатели.

При определении экологического (гидробиологического) состояния водных объектов (речных и озерных экосистем) пользуются недавно введенными руководствами: ТКП 17.13-10-2013 и ТКП 17.13-11-2013; порядок отбора проб и определения гидробиологических показателей определяется ТПК 17.13-18-2014 [2].

Классификация качества поверхностных вод по индексу загрязненности воды (ИЗВ) в 2014 г. замещена разделением по гидрохимическому состоянию поверхностных вод на пять классов качества, указанных в технических нормативах ТКП 17.13-08-2013, ТПК 17.13-09-2013 [2].

Гидроморфологический мониторинг водных объектов в Беларуси практически не проводится. Базой для развития такого вида мониторинга в нашей стране являются следующие руководства: по оценке гидро-морфологических показателей состояния рек (СТБ 17.13.04-01-2012/EN 14614:2004) и по определению степени изменения гидроморфологических показателей состояния рек (СТБ 17.13.04-02-2013/EN 15843:2010). На основе этих стандартов был выполнен анализ гидроморфологических характеристик отдельных участков рек, где расположены крупные гидротехнические сооружения [2].

Комплексная оценка экологического состояния водных объектов определяется ТПК 17.13-21-2015, согласно которому регламентирован порядок отнесения поверхностных водных объектов (их частей) к классам экологического состояния (статуса).

При определении экологического статуса водоемов практически не учтены гидроморфологические показатели, которые показывают степень антропогенного влияния на поверхностные воды.

В стране не проводится регулярный мониторинг донных отложений, накапливающихся на дне участков рек вниз по течению от крупных городов и промышленных комплексов и являющихся источниками вторичного загрязнения поверхностных вод. Такой мониторинг необходим для количественной оценки их вклада в загрязнение поверхностных вод и для планирования и осуществления восстановительных мер, таких как землечерпательные работы на участках, где отложения имеют высокий уровень загрязнения [2].

Загрязнение поверхностных вод урбанизированных территорий изучалось многими авторами. Было установлено, что основными источниками загрязнения и засорения водоемов городской черты являются недостаточно очищенные сточные воды промышленных и коммунальных предприятий, сбросы водного и железнодорожного транспорта; бытовые отходы, естественный грунтовый и техногенный поверхностный стоки, талый сток, вынос загрязняющих веществ с мелиоративной системы сельскохозяйственных угодий и т. д., поверхностный сток с городских территорий, неорганизованные выпуски сточных вод и стихийные свалки на водозаборах [3].

В 2013 году самое сильное антропогенное влияние на качество вод с повышенным содержанием биогенных элементов отмечено в бассейнах рек Днепр, Припять и Западный Буг. Высокие концентрации таких металлов, как железо, медь, марганец и цинк, в поверхностных водах были обусловлены их естественным фоновым содержанием [2].

Таким образом, целью данной работы является исследование мониторинга экологического состояния водоемов бассейна реки Западный Буг.

Объекты и методы исследований

Так как регулярные наблюдения водных объектов бассейна реки Западный Буг проводятся на 7 водотоках и 2 водоемах (р. Западный Буг и ее основные притоки – Мухавец, Лесная, Лесная Правая, Копаявка, Нарев и Рыта, а так же вдхр. Беловежская пуща и вдхр. Луковское) для наблюдений были выбраны водоемы, подвергающиеся наибольшей антропогенной нагрузке – водоемы г. Бреста.

Исходя из классификации водоёмов согласно водному кодексу, действующему в Республике Беларусь с 2014 г. (статья 5), для наблюдений были выбраны следующие типы водоемов г. Бреста: а) озера (естественные водоемы); б) водохранилища; в) пруды; г) пруды-копани; д) обводненные карьеры; е) технологические пруды (поля фильтрации, пожарные водоемы).

Содержание тяжелых металлов в водоёмах определялось атомно-адсорбционным методом.

Обсуждение результатов

Несмотря на различное происхождение, каждый водоём города активно используется в зависимости от потребностей жителей.

Конкретный тип водоёма испытывает характерный для него антропогенный пресс. Вследствие чего некоторые источники загрязнения не будут оказывать или будут, но косвенно, на водоём своего загрязняющего действия.

Исходя из гидрографического анализа, было выделено более 350 водоёмов, находящихся на территории г. Бреста, проведена их типовая классификация по происхождению, назначению, антропогенной нагрузке и предполагаемым источникам поступления загрязняющих веществ (таблица 1).

Таблица 1 – Виды загрязняющих веществ различных по типологии водоёмов в зависимости от источника загрязнения

ТИП ВОДОЁМА	ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ	ВИД ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ
Озера (естественные, рекреационные)	Бытовые отходы, грунтовый смыв, грунтовый сток частного сектора, аэрозольные осадки, вторичное загрязнение	СПАВ, ТМ, пестициды, биогенные элементы и др.
Водохранилища	Бытовые отходы, стоки ЖКХ, промышленные стоки, стоки грунтовых вод частного сектора, аэрозольные осадки, вторичное загрязнение	Нефтепродукты, ТМ, СПАВ, ПАУ, биогенные элементы и др.
Технологические пруды (поля фильтрации, пожарные водоемы)	Стоки ЖКХ, промышленные стоки, стоки ливневой канализации, талый сток	Нефтепродукты, ТМ, биогенные элементы
Пруды	Ливневые стоки, грунтовые стоки частного сектора, бытовые отходы	Нефтепродукты, СПАВ, ПАВ, ТМ, пестициды, биогенные элементы и др.
Пруды-копани	Бытовые отходы, грунтовые стоки частного сектора	Пестициды, ТМ, биогенные элементы и др.

Таким образом, при гидрохимическом анализе водоемов особое внимание необходимо уделить содержанию биогенных элементов, СПАВ, нефтепродуктов и тяжелых металлов.

В 2011 – 2013 гг. на базе института НАН Республики Беларусь «Полесский аграрно-экологический институт» были проведены исследования донных отложений водоемов г. Бреста. Качество вод, загрязненных металлами, определялось сопоставлением данных по их валовому содержанию с величинами ПДК в грунтовых отложениях (таблица 2, таблица 3).

Таблица 2 – ПДК подвижных форм тяжелых металлов грунтовых отложений (мг/кг)

6,0	3,0	23,0	-	4,0	5,0
Pb	Cu	Zn	Fe	Ni	Co

Таблица 3 – Содержание тяжелых металлов в различных отложениях водно-болотных объектов г.Бреста

Тип водоёмов	Диапазон концентраций ТМ (мг/кг)					
	Pb	Cu	Zn	Fe	Ni	Co
Пруды	1,63--72,47	0,85--17,56	2,33--68,93	373--12988	0,50--8,90	0,50--2,87
Пруды-копани	2,14--27,08	0,63--11,73	4,37--81,35	46,86--3483	0,29--2,52	0,19--3,77
Водохранилища (ведомственные, пожарные)	2,03--15,43	2,36--2,76	4,43--28,45	162--1032	0,31--1,10	0,17--0,48
Озера (рекреационные, естественные, дачные)	1,54--10,40	0,41--11,60	2,71--21,21	12--11084	0--6,12	0--2,62
Технологические пруды (поля фильтрации)	0,82	0,81	3,83	109,54	0,29	—

Заключение

В существующую сеть мониторинга поверхностных вод практически не включены воды водоемов урбанизированных территорий.

Отсутствует мониторинг водоемов населенных пунктов по гидроморфологическим, гидрохимическим показателям, которые учитывают уровень антропогенной нагрузки на воды.

При определении экологического статуса водоемов урбанизированных ландшафтов первоначально определение гидробиологических показателей, так как эти водоемы несут в себе рекреационную нагрузку, таким образом опосредованно влияют на жизнедеятельность человека.

Появление большого количества озер антропогенного происхождения в г. Бресте определяется условиями припойменного расположения города и повышения уровня грунтовых вод под действием затопления и строительства.

Список цитированных источников

1. Directive 2000 /60/ EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for European Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. – L. 327, 22.12.2000. – 72 p.

2. ОБЗОРЫ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. БЕЛАРУСЬ. Третий обзор. Серия обзоров результативности экологической деятельности. Выпуск № 44. Printed at United Nations, Geneva – 1602149 (R) – March 2016 – 572 – ECE/CER/178

3. Хомич, В. С. Экогеохимия городских ландшафтов Беларуси / В. С. Хомич, С. В. Какарека, Т. И. Кухарчик. – Минск, 2004. – 280 с.

УДК 581.5

О ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РИСКАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ

Колб В. С.

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь, ovikysiko@mail.ru
Научный руководитель – Ленивко С. М., к.б.н., доцент

As nanotechnologies are developing actively, it is necessary to conduct research of potential toxicity of metal-containing nanoparticles for living organisms. Because of their specific properties, they can enter a body and lead to adverse effects.

В Республике Беларусь с начала 2000-х гг. активно ведутся работы в области нанотехнологий в рамках отраслевых научно-технических программ, программ фундаментальных исследований НАН Беларуси и грантов БРФФИ. Рост исследований наночастиц в настоящее время связан с расширением их использования в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и медицины. К наиболее часто используемым наноразмерным препаратам относятся наночастицы меди благодаря их мощным антибактериальным свойствам и относительно низкой себестоимости. Основное вещество наночастиц –